

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-239944
(P2001-239944A)

(43)公開日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
B 6 2 D 1/18		B 6 2 D 1/18	3 D 0 3 0
F 1 6 D 3/06		F 1 6 D 3/06	A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-56238(P2000-56238)

(22)出願日 平成12年3月1日(2000.3.1)

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 東野 清明

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
精工株式会社内

(74)代理人 100077919

弁理士 井上 義雄 (外1名)

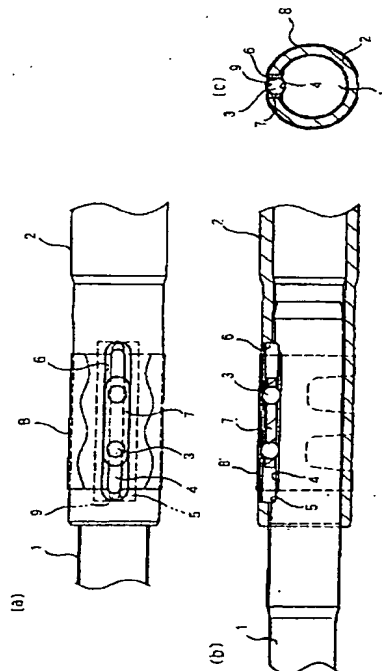
Fターム(参考) 3D030 DC39 DD61

(54)【発明の名称】 伸縮自在シャフトの結合構造

(57)【要約】

【課題】 両シャフトの摺動抵抗を極めて低く抑えると共に、両シャフトの「ガタ」を確実に防止し、加えて、ステアリング操作（操舵）時の感触も良好に維持すること。

【解決手段】 インナーシャフト1にアウターシャフト2を回転不能に且つ軸方向摺動自在に嵌合し、アウターシャフト2に、軸方向に伸びる軸方向開口6を形成して、この軸方向開口6に、転動体3を配置すると共に、アウターシャフト2の外周面に、この転動体3をインナーシャフト1に押圧する弾性体8を装着している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】軸方向に伸縮自在であると共に回転不能に結合したシャフトの結合構造において、

インナーシャフトにアウターシャフトを回転不能に且つ軸方向摺動自在に嵌合し、

前記アウターシャフトに、軸方向に伸びる軸方向開口を形成して、この軸方向開口に、転動体を配置すると共に、前記アウターシャフトの外周面に、この転動体を前記インナーシャフトに押圧するように弾性体を装着したことを特徴とする伸縮自在シャフトの結合構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のステアリング装置等に用いる伸縮自在シャフトの結合構造に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用ステアリング装置には、運転者の運転姿勢に応じて、ステアリングホイールの傾斜角度を調整できるチルト式のステアリング装置、または、ステアリングホイールの軸方向位置を調整できるテレスコピック式のステアリング装置がある。

【0003】このチルトまたはテレスコピック調整時、車両底部のステアリングギヤに連結した下方のシャフトは、上方のシャフトのチルト傾動またはテレスコピック摺動に伴って、軸方向長さが若干変動することから、この軸方向長さの変動を許容できるように、インナーシャフトと、これにスプライン嵌合したアウターシャフトとからなる伸縮自在シャフトとして構成してある。

【0004】このような伸縮自在シャフトでは、両シャフトの摺動抵抗が製品によってバラツキがあると共に、両シャフトに「ガタ」が生じることがあることから、両シャフトの摺動抵抗を調整すると共に、両シャフトの「ガタ」を防止している。

【0005】例えば、実開昭 61-28918 号公報では、インナーシャフトの外周面を一部平坦にして複数の転動体を配置すると共に、アウターシャフトの内周面に、これら転動体をインナーシャフトに押圧する弾性体を装着している。これら転動体により、軸方向の摺動抵抗を低減すると共に、弾性体が転動体を介してインナーシャフトを弾性的に押圧することにより、両シャフトの「ガタ」を防止している。また、ステアリング操作（操舵）時には、小さい操舵トルクは、転動体および弾性体を介して両シャフト間で伝達する一方、大きい操舵トルクは、スプライン歯を介して伝達している。

【0006】また、米国特許 4,911,034 号公報では、アウターシャフトに、軸方向に伸びる軸方向開口を形成して、この軸方向開口に、板バネを配置すると共に、アウターシャフトの外周面に、この板バネをインナーシャフトに押圧するようにバネリングを装着している。このバネリングが板バネと共にインナーシャフトを

弾性的に押圧することにより、両シャフトの「ガタ」を防止している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記実開昭 61-28918 号公報に開示された伸縮シャフトでは、アウターシャフトの内側に、転動体および弾性体が配置してあることから、必然的にインナーシャフトの径を比較的小さくせざるを得ず、実用的な比較的大きなインナーシャフトでは、当該公報の構造を採用できないといったことがある。また、両シャフトを組み付けた後には、アウターシャフトの内側に、弾性体が挿入されてしまっているため、その後には、弾性体の弾性力を変更して両シャフトの摺動抵抗の調整を行えないといったことがある。

【0008】また、上記米国特許 4,911,034 号公報では、アウターシャフトの外側のバネリングが板バネと共にインナーシャフトを弾性的に押圧する構造であり、「ガタ」防止には、極めて有効であるが、反面、両シャフトの摺動抵抗が大きくなり過ぎるといったことがある。

【0009】本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであって、両シャフトの摺動抵抗を極めて低く抑えると共に、両シャフトの「ガタ」を確実に防止し、加えて、ステアリング操作（操舵）時の感触も良好に維持することができる伸縮自在シャフトの結合構造を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明に係る伸縮自在シャフトの結合構造は、軸方向に伸縮自在であると共に回転不能に結合したシャフトの結合構造において、インナーシャフトにアウターシャフトを回転不能に且つ軸方向摺動自在に嵌合し、前記アウターシャフトに、軸方向に伸びる軸方向開口を形成して、この軸方向開口に、転動体を配置すると共に、前記アウターシャフトの外周面に、この転動体を前記インナーシャフトに押圧するように弾性体を装着したことを特徴とする。

【0011】このように、本発明によれば、チルトまたはテレスコピック調整時に両シャフトの軸方向長さの変動を許容する場合等には、転動体が軸方向開口に沿って弾性体とインナーシャフトとの間で転がるため、摺動抵抗を極めて低く抑えることができる。

【0012】また、弾性体がアウターシャフトを転動体を介してインナーシャフトに弾性的に押圧することにより、両シャフトの「ガタ」を確実に防止することができる。なお、例えば、スプライン歯間の微小隙間による「ガタ」も確実に防止することができる。

【0013】さらに、ステアリング操作（操舵）時には、小さい操舵トルクは、転動体および弾性体を介して両シャフト間で伝達できる一方、大きい操舵トルクは、

スプライン歯を介して伝達することができ、操舵時の感触も良好に維持することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を図面を参照しつつ説明する。

（第1実施の形態）図1（a）は、本発明の第1実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの平面図であり、同（b）は、その縦断面図であり、同（c）は、その横断面図である。図2は、図1に示した車両用ステアリングシャフトの縦断面図であり、両シャフトの最伸状態を示す。

【0015】図1および図2に示すように、インナーシャフト1に、アウターシャフト2がスプラインまたはセレーション嵌合してある。このインナーシャフト1には、後述するボールの転動体3を転がせるように、軸方向に伸びる凹状のレール溝4が形成してあると共に、このレール溝4の周囲には、図1（a）に破線で示す範囲の平坦部5が形成してある。なお、この平坦部5の端部は、ボールの転動体3（より詳細には、後述する保持器7）のストッパーとして作用するようになっている。

【0016】アウターシャフト2には、このレール溝3に対応して、軸方向に伸びる軸方向開口6が形成してある。この軸方向開口6に、複数個（例えば、2個）のボールの転動体3が収納してある。これらボールの転動体3は、所定間隔に維持する保持器7（ケージ）により保持してあり、この保持器7は、両シャフト1、2の回転時、転動体3の廻り止めの役割も果たすようになっている。なお、この開口6の端部は、ボールの転動体3（より詳細には、保持器7）のストッパーとして作用するようになっている。

【0017】アウターシャフト2の外周面には、ボールの転動体3をインナーシャフト1に弾性的に押圧するためのC型のバネリング8が装着してある。このバネリング8には、ボールの転動体3を案内するためのガイド部としての凹部9が形成してあり、この凹部9は、両シャフト1、2の回転時、両シャフト1、2の回転時、転動体3の廻り止めの役割も果たすようになっている。なお、この凹部9の端部は、ボールの転動体3のストッパーとして作用するようになっている。

【0018】以上のように構成してあるため、チルトまたはテレスコピック調整時に両シャフト1、2の軸方向長さの変動を許容する場合等には、ボールの転動体3が軸方向開口6に沿ってバネリング8とインナーシャフト1のレール溝4との間で転がるため、摺動抵抗を極めて低く抑えることができる。

【0019】また、バネリング8がアウターシャフト2をボールの転動体3を介してインナーシャフト1に弾性的に押圧することにより、両シャフト1、2の「ガタ」を確実に防止することができる。なお、両シャフト1、

2のスプライン歯間の微小隙間による「ガタ」も確実に防止することができる。

【0020】さらに、ステアリング操作（操舵）時には、操舵トルクが小さい場合には、ボールの転動体3は、バネリング8の凹部9とインナーシャフト1のレール溝4の間に弾性的に押圧されながら、例えば、インナーシャフト1から操舵トルクを受けて、アウターシャフト2の軸方向開口6の端面を介して、アウターシャフト2に伝達することができる。一方、操舵トルクが大きい場合には、両シャフト1、2のスプライン歯を介して伝達することができる。これにより、操舵時の感触も良好に維持することができる。

【0021】さらに、図2に示すように、両シャフト1、2が最伸状態のときには、保持器7の一端が、インナーシャフト1の平坦部5の端面に当接し、保持器7の他端が、アウターシャフト2の軸方向開口6の端面に当接するようになっており、これにより、平坦部5の端面と軸方向開口6の端面とがストッパーとして作用し、ボールの転動体3と保持器7とが抜け出ることを防止することができる。

（第2実施の形態）図3（a）は、本発明の第2実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図であり、同（b）は、その横断面図である。

【0022】本第2実施の形態では、第1実施の形態で示したボールの転動体3と保持器7を、径方向に対向して、2箇所設けている。この場合には、より一層摺動抵抗を低減できると共に、「ガタ」の防止をより一層確実に行うことができ、しかも、操舵時の感触も良好に維持することができる。なお、C型のバネリング8の開口は、ボールの転動体3に対応しない位置に配置している。

【0023】図4（a）は、第2実施の形態の第1変形例に係る車両用ステアリングシャフトの横断面図である。本第1変形例では、C型のバネリング8の開口が、ボルト10により締め付けられている。このボルト8の締付力を変更することにより、バネリング8の弾性力を調整して、両シャフト1、2の摺動抵抗などを調整することができる。

【0024】図4（b）は、第2実施の形態の第2変形例に係る車両用ステアリングシャフトの横断面図である。本第2変形例では、C型のバネリング8に代えて、切れ目のないO型のバネリング8を用いている。このO型のバネリング8は、組立最終時にはめ込めばよい。

（第3実施の形態）図5（a）は、本発明の第3実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図であり、同（b）は、その横断面図である。図6は、図5に示した車両用ステアリングシャフトの組立時を示す模式図である。

【0025】上述した実施の形態では、ボールの転動体

3は、2個であったが、本第3実施の形態では、3個用いている。また、インナーシャフト1のレール溝4と、バネリング8の凹部9は、転動体3との当接面を平坦に形成している。この場合にも、より一層摺動抵抗を低減できると共に、「ガタ」の防止をより一層確実に行うことができ、しかも、操舵時の感触も良好に維持することができる。

【0026】また、図6に示すように、組立時には、インナーシャフト1にアウターシャフト2をスプライン嵌合した後、アウターシャフト2の軸方向開口6に、ボールの転動体3と保持器7を装着し、次いで、アウターシャフト2の外周面に、バネリング8をはめ込む。

【0027】図7は、第3実施の形態の第1変形例に係る車両用ステアリングシャフトの横断面図である。本第1変形例では、転動体3として、コロ（又はニードルローラー）を用いている。この場合にも、より一層摺動抵抗を低減できると共に、「ガタ」の防止をより一層確実に行うことができ、しかも、操舵時の感触も良好に維持することができる。

【0028】なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、チルトまたはテレスコピック調整時に両シャフトの軸方向長さの変動を許容する場合等には、転動体が軸方向開口に沿って弾性体とインナーシャフトとの間で転がるため、摺動抵抗を極めて低く抑えることができる。

【0030】また、弾性体がアウターシャフトを転動体を介してインナーシャフトに弾性的に押圧することにより、両シャフトの「ガタ」を確実に防止することができる。なお、例えば、スプライン歯間の微小隙間による「ガタ」も確実に防止することができる。

【0031】さらに、ステアリング操作（操舵）時には、小さい操舵トルクは、転動体および弾性体を介して両シャフト間で伝達できる一方、大きい操舵トルクは、スプライン歯を介して伝達することができ、操舵時の感*

* 触も良好に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は、本発明の第1実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの平面図であり、（b）は、その縦断面図であり、（c）は、その横断面図である。

【図2】図1に示した車両用ステアリングシャフトの縦断面図であり、両シャフトの最伸状態を示す。

【図3】（a）は、本発明の第2実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図であり、（b）は、その横断面図である。

【図4】（a）は、第2実施の形態の第1変形例に係る車両用ステアリングシャフトの横断面図であり、同第2変形例に係る車両用ステアリングシャフトの横断面図である。

【図5】（a）は、本発明の第3実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図であり、（b）は、その横断面図である。

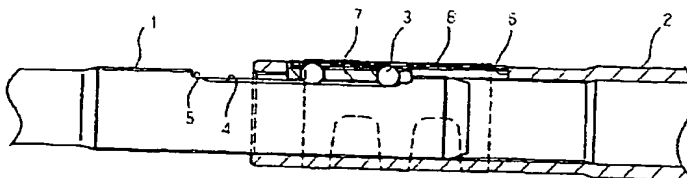
【図6】図5に示した車両用ステアリングシャフトの組立時を示す模式図である。

【図7】第3実施の形態の第1変形例に係る車両用ステアリングシャフトの横断面図である。

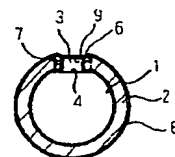
【符号の説明】

- 1 インナーシャフト
- 2 アウターシャフト
- 3 転動体
- 4 レール溝
- 5 平坦部
- 6 軸方向開口
- 7 保持器
- 8 バネリング
- 9 凹部
- 10 ボルト

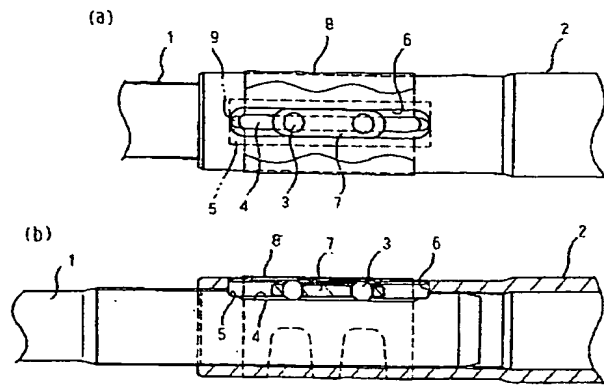
【図2】



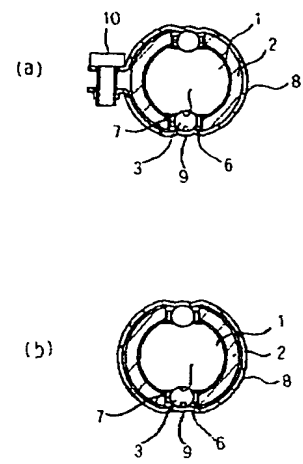
【図7】



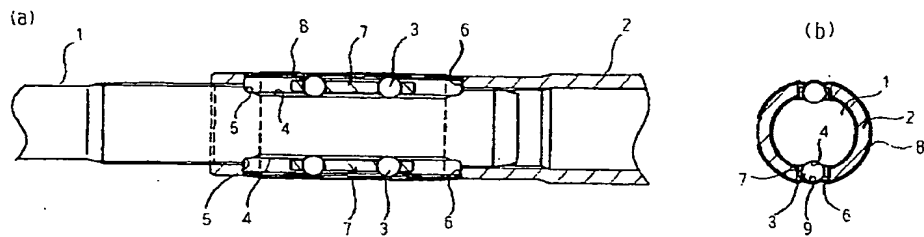
【図1】



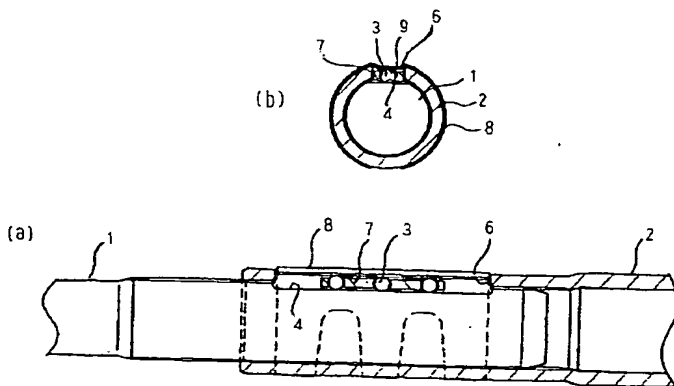
【図4】



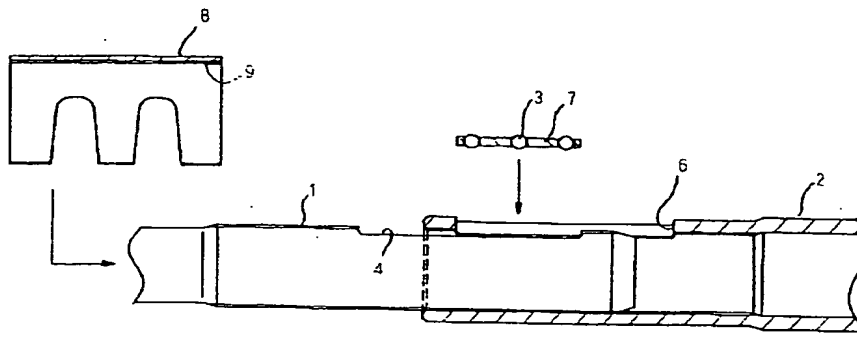
【図3】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.